

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 805**

51 Int. Cl.:

**B32B 5/18** (2006.01)

**B32B 27/08** (2006.01)

**C09K 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07763800 .5**

96 Fecha de presentación: **28.06.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2040913**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

54 Título: **Estructura de película con buenas propiedades de barrera contra oxígeno y método de fabricación de tal estructura de película**

30 Prioridad:  
**03.07.2006 BE 200600360**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.08.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.08.2012**

73 Titular/es:  
**TEKNI-PLEX EUROPE, NAAMLOZE  
VENNOOTSCHAP  
INDUSTRIELAAN-INDUSTRIEZONE III.37  
9320 EREMBODEGEM, BE**

72 Inventor/es:  
**ALLEGAERT, Rudi y  
DE MULDER, Dirk**

74 Agente/Representante:  
**Gallego Jiménez, José Fernando**

ES 2 385 805 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Estructura de película con buenas propiedades de barrera contra oxígeno y método de fabricación de tal estructura de película

La presente invención se refiere a una estructura de película con buenas propiedades de barrera contra oxígeno.

5 En la industria de envasado, son conocidas estructuras de película que tienen buenas propiedades de barrera contra oxígeno.

Tales estructuras de película se aplican, por ejemplo, para precintar el cuello de una botella de manera estanca mediante un tapón, disponiéndose la estructura de película en el tapón en forma de sección y fijándose por sujeción mecánica o, posiblemente, mediante un adhesivo.

10 Cuando el tapón se aplica en el cuello de la botella, el mismo forma un precinto estanco a medida que la sección es empujada contra el cuello de la botella mediante un momento de giro, en el caso de un tapón de rosca, o empujando el tapón contra el cuello de la botella.

15 De este modo, es conocido que tales estructuras de película, cuando las mismas están hechas de polímeros, dejarán salir cierta cantidad de gas en función del espesor de la estructura de película y de la composición de la estructura de película.

Algunos polímeros, tal como, por ejemplo, la poliamida (PA), el etilén vinil alcohol (EVOH) o el cloruro de polivinilideno (PVDC), son conocidos por sus excelentes propiedades de barrera contra gases.

20 No obstante, estos polímeros presentan inconvenientes, ya que los mismos pueden ser duros y/o quebradizos y/o sensibles a la humedad y/o pueden presentar propiedades desfavorables organolépticamente, tal como su incompatibilidad con varios productos, lo que hace que los mismos no sean adecuados para ser usados como un material de base y/o como un material de contacto para una película en la industria de envasado.

25 Debido a que una estructura de película de este tipo debe presentar cierta flexibilidad y elasticidad y cierto espesor para deformarse elásticamente bajo presión y para absorber las irregularidades y variaciones de altura de las diferentes piezas, en otras palabras, del cuello de la botella y del tapón entre sí, los materiales quebradizos no son adecuados.

Una estructura de este tipo tampoco puede arrugarse (micro-canales) y debe ser capaz de rellenar micro-canales y arañazos en el cuello de la botella cuando la estructura es presionada contra el cuello de la botella.

30 También es conocido que es posible obtener tales estructuras de película flexibles, elásticas y espesas mediante el uso de ciertos polímeros elásticos flexibles, tal como poliolefinas modificadas, tal como, por ejemplo, etileno vinil acetato (EVA), polímeros compuestos (compuestos), mejor conocidos como elastómeros termoplásticos (TPE), basados en poliolefinas y polímeros de tipo caucho, tal como, por ejemplo, estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS) y similares, así como mediante el uso de componentes termoendurecibles (caucho). De forma típica, las estructuras mencionadas anteriormente son estructuras sólidas.

35 También es conocido que es posible obtener una estructura flexible, elástica y espesa mediante procesos de producción en los que un material sintético es espumado y se dispone entre dos capas. La función de la capa en forma de espuma consiste en hacer que la estructura sea flexible, fácil de comprimir y elástica, y en disminuir el coste de material con respecto a un material Volkern con el mismo espesor. El espumado también hace posible usar materiales de poliolefina más rígidos, conocidos y baratos, tal como, por ejemplo, polietileno (PE), polipropileno (PP), polibuteno (PB), mezclas de tales materiales, o copolímeros o terpolímeros de tales materiales.

40 Además, tales materiales de poliolefina presentan unas excelentes propiedades de barrera contra la humedad y organolépticas en comparación, por ejemplo, con el EVA o similares.

45 Además, es conocido disponer una estructura de película Volkern con una barrera contra oxígeno muy eficaz mediante la coextrusión al menos de tres capas, de forma específica, de una primera capa (A) hecha de una poliolefina modificada, tal como, por ejemplo, etileno vinil acetato (EVA); de una segunda capa (B) formada por una poliolefina modificada, tal como, por ejemplo, un copolímero de polietileno o un terpolímero con uno o varios grupos funcionales, tal como, por ejemplo, ésteres acrílicos y/o anhídridos maleicos y similares, siendo esta segunda capa una capa de unión entre polímeros no compatibles, tal como materiales de poliolefina y materiales sintéticos más dipolares, tal como PA, EVOH y similares; y de una tercera capa (C) hecha de un material que forma una barrera contra gases excelente, tal como, por ejemplo, EVOH o PA.

50 La primera capa (A) está diseñada como una capa de contacto con el cuello de la botella. La tercera capa (C) no se usa principalmente como una capa de contacto con el producto, ya que la misma es dura y/o quebradiza, de modo que la misma no puede precintar bien el cuello de la botella cuando la sección es comprimida. No obstante, este tipo de estructura no simétrica produce un problema de orientación durante el montaje, ya que cada sección debe

disponerse en el tapón en una orientación correcta.

WO 99/02419, de TRI-SEAL International Inc., describe una estructura no simétrica de este tipo en un recubrimiento de cierre que forma una barrera muy eficaz, que consiste en cinco capas:

5 Una primera capa exterior formada por una poliolefina, una capa de barrera contra gases, una capa en forma de espuma y una segunda capa exterior formada por una poliolefina.

Esta aplicación difiere de la referencia de TRI-SEAL por el hecho de que se dispone una segunda barrera en la otra cara de la capa en forma de espuma, haciendo de este modo que la película sea simétrica. Además, la referencia de TRI-SEAL usa capas de adhesivo en ambas caras de las capas de barrera contra gases, mientras que esta aplicación no tiene capas de adhesivo separadas, sino que usa aglutinantes en las capas a unir.

10 Además, el EVOH pierde sus excelentes propiedades de barrera contra oxígeno en un entorno húmedo.

Por los motivos descritos anteriormente, se produce una estructura de película con una barrera contra gases muy eficaz, por ejemplo, con EVOH, de manera simétrica, de modo que las capas (A) y (B) se repiten en una estructura, y la estructura presentará la siguiente configuración, desde el interior hacia el exterior: (A) (B) (C) (B) (A), teniendo la estructura un espesor determinado de 0,5 a 1 mm y teniendo la capa (C) de barrera contra gases un espesor aproximadamente de 100 micrómetros.

15

La dureza de la estructura en su conjunto todavía no se ve comprometida en este caso, lo que hace que la estructura sea adecuada como una capa de precintado con unas propiedades de barrera contra oxígeno muy eficaces en una aplicación convencional en un tapón/cuello de botella.

20 Las propiedades de barrera de una estructura de este tipo mejoran 400 veces en comparación con una estructura monocapa de EVA con el mismo espesor.

WO 00/30846, de LAVAL HOLDINGS, describe una estructura simétrica de este tipo con una capa central hecha de un material de polímero expandido, rodeada por dos capas de un polímero de barrera contra gases, una en cada cara, y dos capas de recubrimiento exteriores en ambas caras de la estructura.

25 Una ventaja de una estructura simétrica de este tipo consiste en que la película puede ser usada en ambas caras y no es necesario que sea orientada antes de ser aplicada.

La referencia LAVAL no usa aglutinantes en las capas exteriores que proporcionan la unión necesaria entre la capa exterior de poliolefina y la capa de barrera.

30 No obstante, el aumento adicional de la barrera contra oxígeno mediante el aumento del espesor de la capa de EVOH es poco usado. El EVOH haría que la película sea demasiado rígida. Además, la compensación haciendo la capa (A) más espesa es inútil, ya que la capa (C) de EVOH quedaría situada demasiado alejada del cuello de la botella y el flujo de entrada de oxígeno desde el exterior al interior a través de la capa (A) de EVA y de la capa (B) solamente aumentaría.

Además, el coste de material solamente aumentaría, con una mejora marginal de la barrera contra oxígeno y menos funcionalidad.

35 Asimismo, el EVA no constituye una buena barrera contra la humedad en comparación con el PE. Con el mismo espesor, la eficacia de la barrera contra la humedad de EVA es aproximadamente 40 veces inferior. Esto presenta un efecto adverso en el EVOH, del que se conoce que la barrera contra oxígeno disminuye en un factor de 10 en caso de una humedad relativa elevada.

40 Una estructura de película con una capa de EVA de 300 micrómetros, en combinación con una capa (C) de EVOH de 100 micrómetros, permite obtener una barrera contra oxígeno de 4,75 cc/m<sup>2</sup>/día, a 40°C/90% de humedad relativa. La misma es muy eficaz. Tal estructura es conocida por el nombre Tri-Shield<sup>TM</sup>, de Tekni-Plex.

No obstante, algunas aplicaciones requieren una barrera contra oxígeno incluso superior.

45 La presente invención permite obtener una mejora de 20 a 30 veces en la barrera contra oxígeno en comparación con las estructuras de película conocidas con una barrera contra oxígeno eficaz y adecuadas para precintado de botellas, incluyendo la estructura Tri-Shield<sup>TM</sup>.

Otras estructuras de película flexibles conocidas hechas de material sintético consisten principalmente en una capa en forma de espuma que está dispuesta entre dos capas delgadas más exteriores, estando dispuesta una barrera contra gases en una de las capas delgadas más exteriores, en forma de hoja multicapa conformada previamente que es impermeable o prácticamente impermeable a gases, de forma específica, al aire o al oxígeno.

50 Una hoja multicapa de este tipo, con propiedades de barrera contra oxígeno, está hecha normalmente de una capa de polietileno (PE) o poliamida; una capa de unión; una capa con propiedades de barrera contra oxígeno; y otra

capa de unión y una capa de polietileno o poliamida.

La capa de barrera contra oxígeno es, por ejemplo, una capa de cloruro de polivinilideno (PVDC) o etilén vinil alcohol (EVOH). Las hojas multicapa delgadas mencionadas anteriormente son conocidas, entre otras, por el nombre Saranex®. Por lo tanto, existe una hoja Saranex en el mercado que se usa para precintado de botellas, teniendo la hoja un espesor de 50 micras y estando formada por una capa de PE, una capa de unión, una capa de PVDC, una capa de unión y una capa de PE. Esta hoja conocida forma una barrera contra oxígeno de 8 cc/m<sup>2</sup>/día/atmósfera (ASTM D3985).

Este tipo de hoja puede añadirse a la estructura en forma de espuma mediante un proceso de laminado en caliente o un proceso de laminado en seco (laminado de unión en seco).

10 En este caso, la barrera contra oxígeno mejora, pero la barrera contra oxígeno sigue sin proporcionar una mejora sustancial en comparación con la mejor realización de una estructura Tri-Shield™.

15 Un inconveniente consiste en que añadir tal hoja multicapa conformada previamente de tipo Saranex o de otro tipo mediante un proceso de laminado adicional solamente permite la formación de una estructura asimétrica, ya que un laminado adicional en la cara libre de la capa en forma de espuma hace que la producción de la película sea considerablemente más compleja y cara.

20 Otro inconveniente de añadir la hoja mencionada anteriormente consiste en que la unión de tales hojas a una capa en forma de espuma o a una capa más exterior, hecha normalmente de cadenas de poliolefina, no permite obtener una resistencia mecánica suficiente, de modo que las estructuras de película obtenidas resultan inconvenientes por el hecho de que las diferentes capas se desprenden después de un tiempo, de manera que la estructura de película pierde su impermeabilidad al aire.

Para evitar que las diferentes capas se desprendan de la estructura de película, es conocido disponer una capa de unión entre la capa que forma la barrera contra oxígeno y la capa más exterior y la capa en forma de espuma, respectivamente.

25 Un inconveniente de disponer esta capa de unión consiste en que el espesor de la estructura de película aumenta y la distancia entre la superficie exterior de la película y la barrera contra oxígeno se amplía.

De hecho, al ampliar la distancia entre la barrera contra oxígeno y la superficie exterior de la película, el riesgo de que el aire pueda migrar a través de una pared lateral diagonal de un trozo de película aumenta, lo que hace que una película de este tipo sea poco adecuada para aplicaciones tales como el precintado estanco de la abertura de un recipiente o similar.

30 El objetivo de la presente invención consiste en solucionar uno o varios de los inconvenientes mencionados anteriormente y otros inconvenientes.

35 Con tal fin, la invención se refiere a una estructura de película que comprende al menos cinco capas, dos capas exteriores hechas de una poliolefina en las que está dispuesta, en cada caso, en las caras opuestas, una capa que forma una barrera contra gases, y en la que, entre ambas barreras contra gases mencionadas anteriormente, está dispuesta una capa hecha de un material sintético en forma de espuma, caracterizada por el hecho de que las capas exteriores consisten en una mezcla de una poliolefina y un aglutinante, que une esta capa de poliolefina a la capa que forma la barrera contra gases, sin el uso de una capa de unión entre la capa de poliolefina y la capa de barrera contra gases.

40 Además, la capa en forma de espuma puede consistir en una mezcla de una poliolefina y un aglutinante, que une esta poliolefina a la capa que forma la barrera contra gases, sin el uso de una capa de unión entre la capa en forma de espuma y la capa de barrera.

Una ventaja de una estructura de película según la presente invención consiste en que, por un lado, su estructura no es muy compleja y, por otro lado, la misma forma una barrera contra gases superior.

45 Además, la orientación de la película al ser dispuesta en el tapón de una botella no es crucial, ya que se obtiene una barrera contra gases contra cada una de las capas exteriores de la estructura de película.

Otra ventaja consiste en que la barrera contra gases queda situada relativamente cerca (por ejemplo, a menos de 200 micrómetros) de la superficie exterior de la película, de modo que se limita al mínimo el flujo de gas a través de los bordes laterales diagonales, por ejemplo, entre una barrera contra gases de la película y el borde de una abertura a precintado.

50 Preferiblemente, la película es simétrica, de modo que la película tiene las mismas propiedades de barrera contra gases en todas las direcciones, ya sea en posición derecha o al revés.

Además, las capas exteriores y la capa en forma de espuma consisten preferiblemente en una mezcla de una

poliolefina y un aglutinante, que hace posible unir esta poliolefina a la capa que forma la barrera contra gases.

Esta realización preferida ofrece la ventaja de que ya no es necesario disponer una capa de unión separada entre la capa exterior y la barrera contra gases y entre la barrera contra gases y la capa en forma de espuma, de modo que es posible limitar la distancia entre la superficie exterior de la película y la barrera contra gases.

5 La presente invención también se refiere a un método de fabricación de la estructura de película mencionada anteriormente según la invención, consistiendo dicho método principalmente en fabricar una estructura de película que comprende al menos cinco capas, dos capas exteriores hechas de una poliolefina en las que está dispuesta, en cada caso, en las caras opuestas, una capa que forma una barrera contra gases, y en la que, entre ambas barreras  
10 contra gases mencionadas anteriormente, está dispuesta una capa hecha de un material sintético en forma de espuma, caracterizado por el hecho de que el material de base para las capas exteriores y la capa sintética en forma de espuma se mezcla con un aglutinante que hace posible unir las a las segundas capas mencionadas anteriormente que forman una barrera contra gases y la mezcla obtenida se extruye.

15 Otra ventaja de la presente invención consiste en que la estructura de película puede ser fabricada de forma relativamente barata en comparación con las estructuras de película existentes con una barrera contra gases, ya que la capa de unión y la capa de poliolefina adyacente son extruídas conjuntamente en una única capa, de modo que es posible ahorrar al menos en una unidad de extrusión adicional que, de forma típica, tiene que extruir la capa de unión.

20 Además, este método también hace posible ahorrar en una boquilla de extrusión más complicada y más cara, que es adecuada para extruir estructuras multicapa, en las que es necesario disponer en cada caso la capa de unión como una capa intermedia entre la capa de poliolefina y la capa de barrera y entre la capa de barrera y la capa en forma de espuma.

25 A efectos de explicar mejor las características de la presente invención, a continuación se muestra el siguiente método preferido según la invención, solamente a título de ejemplo y en ningún caso de forma limitativa, así como algunas realizaciones preferidas de una estructura de película según la invención, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 muestra una estructura de película según la invención;

la figura 2 muestra esquemáticamente un método de fabricación de una estructura de película según la invención;

la figura 3 muestra una variante de la estructura de película mostrada en la figura 1.

30 La figura 1 muestra una estructura 1 de película que consiste principalmente en una capa 2 de poliolefina y una capa 3 en forma de espuma, estando dispuesta una capa 4 entre ambas capas 2 y 3 mencionadas anteriormente, que forma una barrera contra gases, por ejemplo, una barrera contra oxígeno.

35 Preferiblemente, la poliolefina mencionada anteriormente está hecha principalmente de polietileno (PE), ya que se considera que este material sintético es aceptable en aplicaciones en la industria alimentaria y la industria farmacéutica, entre otras.

Además, el PE constituye una excelente barrera contra la humedad, lo que hace posible proteger la barrera 4 contra gases.

40 La capa 2 de poliolefina está diseñada como una capa exterior que puede entrar en contacto con el contenido de un recipiente o similar, formado por la estructura 1 de película o en el que la estructura 1 de película está dispuesta como medio de precintado.

Según la invención, preferiblemente, una cantidad de aglutinante se mezcla en las capas 2 y, preferiblemente, también 3, mencionadas anteriormente, permitiendo una buena unión de esta capa 2 y, preferiblemente, 3, a la capa 4 que forma la barrera contra gases y que está hecha preferiblemente de etilén vinil alcohol (EVOH).

45 La cantidad de aglutinante en las capas 2 y, preferiblemente, 3, depende de las necesidades y de la idoneidad del aglutinante en las capas correspondientes para la aplicación final, es decir, el producto a envasar. También la fuerza de unión entre las capas 2 y 4 tiene influencia en la cantidad de aglutinante a usar.

La cantidad de aglutinante se selecciona de modo que se use la menor cantidad posible de aglutinante, siempre que se cumplan todos los requisitos funcionales.

50 Un aglutinante típico que tiene una concentración baja de grupos funcionales está presente de forma típica entre el 5 y el 20 por ciento de masa.

Preferiblemente, el aglutinante pertenece a la familia de aglutinantes extruíbles, basados en una poliolefina con

grupos funcionales integrados, permitiendo obtener la unión necesaria entre poliolefinas y sustratos dipolares, tal como EVOH, poliamida (PA) y similares.

Tales aglutinantes extruibles son bien conocidos en la industria de polímeros por los nombres Lotader®, Admer®, Yparex®, Orevac®, etc.

- 5 Preferiblemente, la capa 3 en forma de espuma consiste en una poliolefina, tal como, por ejemplo, un polietileno de baja densidad (LDPE).

Finalmente, la capa 4 que forma la barrera contra gases consiste preferiblemente en un copolímero de etilén vinil alcohol (EVOH) que es extruído.

- 10 La relación polietileno/vinil alcohol del copolímero y el espesor de la barrera contra gases pueden seleccionarse en función de la flexibilidad y/o la impermeabilidad a gases de la capa 4 correspondiente, sucediendo lo siguiente: cuanto más grande es la relación seleccionada mencionada anteriormente, más flexible será la capa 4 y más reducida será la impermeabilidad a gases.

- 15 Por ejemplo, una relación de mezcla 32/68 PE/VOH con un espesor de 50 micrómetros por capa de EVOH permite obtener una barrera contra oxígeno con un promedio de 0,18 cc/m<sup>2</sup>/día, a 40°C, 100% de oxígeno y 90% de humedad relativa. Por ejemplo, una relación de mezcla 44/56 PE/VOH con un espesor de 50 micrómetros por capa de EVOH permite obtener una barrera contra oxígeno con un promedio de 0,45 cc/m<sup>2</sup>/día, a 40°C, 100% de oxígeno y 90% de humedad relativa. Esta estructura permite obtener una película más flexible. No obstante, un tipo de mezcla de ambos EVOH en forma de 70% 32/68 25 PE/VOH, 30% 44/56 PE/VOH permite obtener una película relativamente flexible con una excelente barrera de 0,22 cc/m<sup>2</sup>/día, a 40°C, 100% de oxígeno y 90% de humedad relativa con un espesor de 50 micrómetros.

- 20 Resulta evidente que el espesor y la composición de las diferentes capas 2 a 4 pueden ser seleccionados en función de los requisitos necesarios en la estructura 1 de película a realizar.

Modificando el espesor y el tipo de EVOH, es posible diseñar una película menos flexible o más flexible con propiedades de barrera específicas, adecuada para la aplicación específica del cliente.

- 25 Como precinto estanco al aire para una abertura de botella, la capa exterior 2 se selecciona preferiblemente con un espesor entre 25 y 300 µm (micrómetros), de forma más específica, entre 150 y 200 micrómetros, mientras que, para la composición de la capa 4 que forma la barrera contra gases, se toma como base preferiblemente un copolímero de EVOH aproximadamente con un 32 a un 48% de moles de polietileno o una mezcla de dos copolímeros de EVOH, seleccionándose el % de moles de polietileno de ambos copolímeros de EVOH aproximadamente entre el 32 y el 48%.

- 30 El espesor de la barrera contra gases también puede seleccionarse libremente, pero en el caso mencionado anteriormente, el mismo estará preferiblemente entre 5 y 100 µm.

La figura 2 muestra esquemáticamente un método según la invención para fabricar la estructura 1 de película descrita anteriormente.

- 35 El método mencionado anteriormente empieza por una fase de mezcla, en la que los diferentes componentes, de forma específica, una poliolefina 5 y un aglutinante 6, se mezclan en una relación deseada para fabricar una capa exterior 2, mezclándose al menos un copolímero 7 de EVOH y, opcionalmente, un segundo copolímero 8 de EVOH en una relación adecuada para fabricar la capa 4 que forma la barrera contra gases y mezclándose una poliolefina 9 y un aglutinante 10 para obtener la capa 3 en forma de espuma.

- 40 Tan pronto las mezclas mencionadas anteriormente están preparadas, las mismas son extruídas conjuntamente en un proceso de coextrusión para formar la estructura 1 de película deseada, en este caso, de tres capas.

Durante la extrusión, es posible inyectar gas nitrógeno (N<sub>2</sub>) en la mezcla que forma la capa 3 en forma de espuma para espumar la capa 3.

- 45 Por supuesto, la capa 3 también puede ser espumada de manera química, por ejemplo, añadiendo una cantidad de ácido cítrico a la mezcla correspondiente.

En la figura 3 se muestra otra realización preferida de una estructura 1 de película según la invención.

- 50 Por un lado, tal como se ha mencionado anteriormente, en la figura 1 la estructura 1 de película mostrada está compuesta por cinco capas, de forma específica, dos capas exteriores 2 que son o no son idénticas, estando dispuesta, en cada caso, una capa 4 que forma una barrera contra gases en las caras opuestas, y estando dispuesta la capa 3 en forma de espuma mencionada anteriormente entre las barreras contra gases.

La ventaja de la estructura 1 de película mostrada en la figura 1 consiste en que la misma está dotada de una

barrera contra gases en ambas caras y, en consecuencia, no es necesario orientarla antes de su aplicación, de modo que, cuando una estructura de película de este tipo se usa en un precinto estanco al aire para recipientes, es posible ahorrar una cantidad relativamente grande de tiempo y costes en comparación con el caso en el que la estructura 1 de película debe ser siempre girada en la dirección correcta.

- 5 Debe observarse que, a efectos de aprovechar de forma óptima la ventaja mencionada anteriormente, la estructura 1 de película se realiza preferiblemente simétrica.

Por otro lado, la figura 3 muestra otra realización de la estructura 1 de película, en la que, entre las capas exteriores 2 mencionadas anteriormente y las barreras 4 contra gases, se ha dispuesto una capa 11 de unión de oxígeno.

- 10 Tal capa 11 de unión de oxígeno ofrece la ventaja adicional de que el aire que pasa a través de la barrera contra gases queda unido a la capa 11 de unión de oxígeno y, en consecuencia, no sigue penetrando a través de la estructura 1 de película.

Además, al usar esta variante como un precinto estanco al aire para recipientes, el oxígeno que podría entrar en el recipiente cuando el mismo es precintado será eliminado automáticamente por la capa 11 de unión de oxígeno.

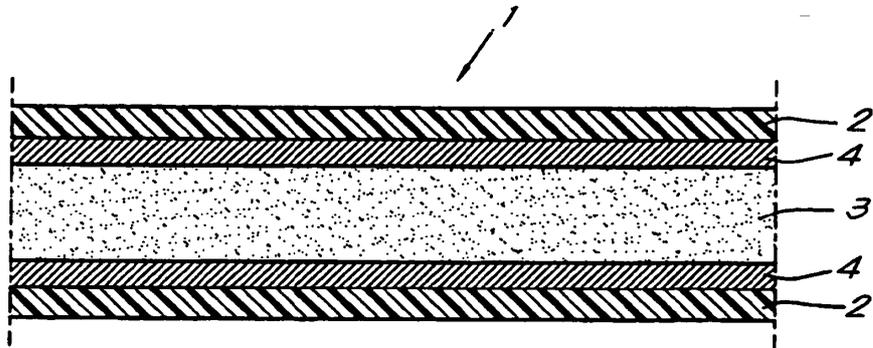
- 15 Resulta evidente que, en otra realización de la estructura 1 de película, sería posible disponer, en cada caso, otra capa de unión entre las capas exteriores 2 y las barreras 4 contra gases y entre las barreras 4 contra gases y la capa 3 en forma de espuma mencionadas anteriormente.

- 20 De este modo, esto supondría una película de 9 capas que se extruye de manera convencional en las diferentes capas, con la ventaja, no obstante, de que la misma consiste nuevamente en una estructura simétrica que ofrece la ventaja de que la misma está dotada de una barrera contra gases en ambas caras y, en consecuencia, no es necesario orientarla antes de su aplicación, de modo que, cuando una estructura de película de este tipo se usa en un precinto estanco al aire para recipientes, es posible ahorrar una cantidad relativamente grande de tiempo y costes en comparación con el caso en el que la estructura 1 de película debe ser siempre girada en la dirección correcta.

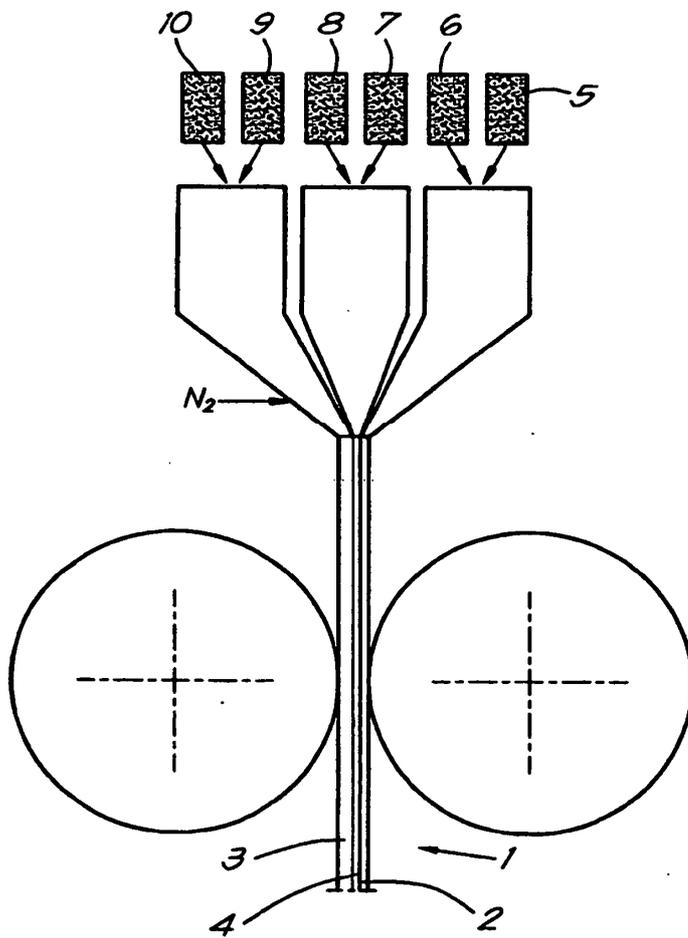
- 25 La presente invención no se limita en ningún modo a las realizaciones descritas anteriormente y representadas en los dibujos; por el contrario, tales método y estructura de película según la invención pueden realizarse según todo tipo de variantes y seguir estando incluidos dentro del alcance de la invención.

## REIVINDICACIONES

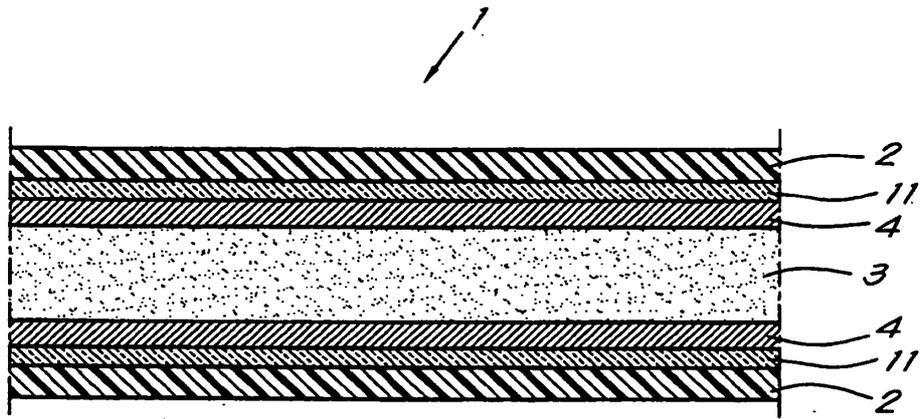
- 5 1. Estructura de película que comprende al menos cinco capas, dos capas exteriores (2) hechas de una poliolefina en las que está dispuesta, en cada caso, en las caras opuestas, una capa (4) que forma una barrera contra gases, y en la que, entre ambas barreras (4) contra gases mencionadas anteriormente, está dispuesta una capa (3) hecha de un material sintético en forma de espuma, **caracterizada por el hecho de que** las capas exteriores (2) consisten en una mezcla de una poliolefina y un aglutinante, que une esta capa de poliolefina a la capa (4) que forma la barrera contra gases, sin el uso de una capa de unión entre la capa de poliolefina y la capa de barrera contra gases.
- 10 2. Estructura de película según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la capa (3) en forma de espuma consiste en una mezcla de una poliolefina y un aglutinante, que une esta poliolefina a la capa (4) que forma la barrera contra gases, sin el uso de una capa de unión entre la poliolefina y la capa de barrera contra gases.
3. Estructura de película según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** no está dispuesta ninguna capa de unión separada entre las diferentes capas (2, 3, 4).
- 15 4. Estructura de película según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que**, entre las capas exteriores (2) y las capas (4) que forman una barrera contra gases, está dispuesta una capa (11) de unión de oxígeno.
5. Estructura de película según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la capa (4) que forma la barrera contra gases está hecha de un copolímero de etilén vinil alcohol (EVOH).
6. Estructura de película según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la capa (4) mencionada anteriormente que forma la barrera contra gases tiene un espesor entre 5 y 100 µm.
- 20 7. Método de fabricación de una estructura de película según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, consistiendo dicho método principalmente en fabricar una estructura de película que comprende al menos cinco capas, dos capas exteriores (2) hechas de una poliolefina en las que está dispuesta, en cada caso, en las caras opuestas, una capa (4) que forma una barrera contra gases, y en la que, entre ambas barreras (4) contra gases mencionadas anteriormente, está dispuesta una capa (3) hecha de un material sintético en forma de espuma, **caracterizado por el hecho de que** el material de base para las capas (2) y (3) se mezcla con un aglutinante que hace posible unir las a las segundas capas (4) mencionadas anteriormente y la mezcla obtenida se extruye.
- 25 8. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** se usa al menos un copolímero de etilén vinil alcohol (EVOH) o una mezcla de varios copolímeros de EVOH para fabricar la barrera (4) contra gases.
9. Método según la reivindicación 7-8, **caracterizado por el hecho de que** las capas (2, 3) y las capas (4) se extruyen conjuntamente por coextrusión.
- 30 10. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** se usa un polietileno para la poliolefina para las capas exteriores (2).
11. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** se usa una poliolefina modificada como aglutinante.
- 35 12. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** se usa una barrera contra oxígeno (11) como barrera (4) contra gases adicional.



*Fig.1*



*Fig.2*



*Fig. 3*